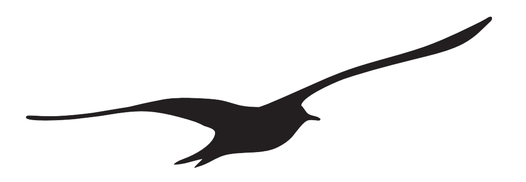
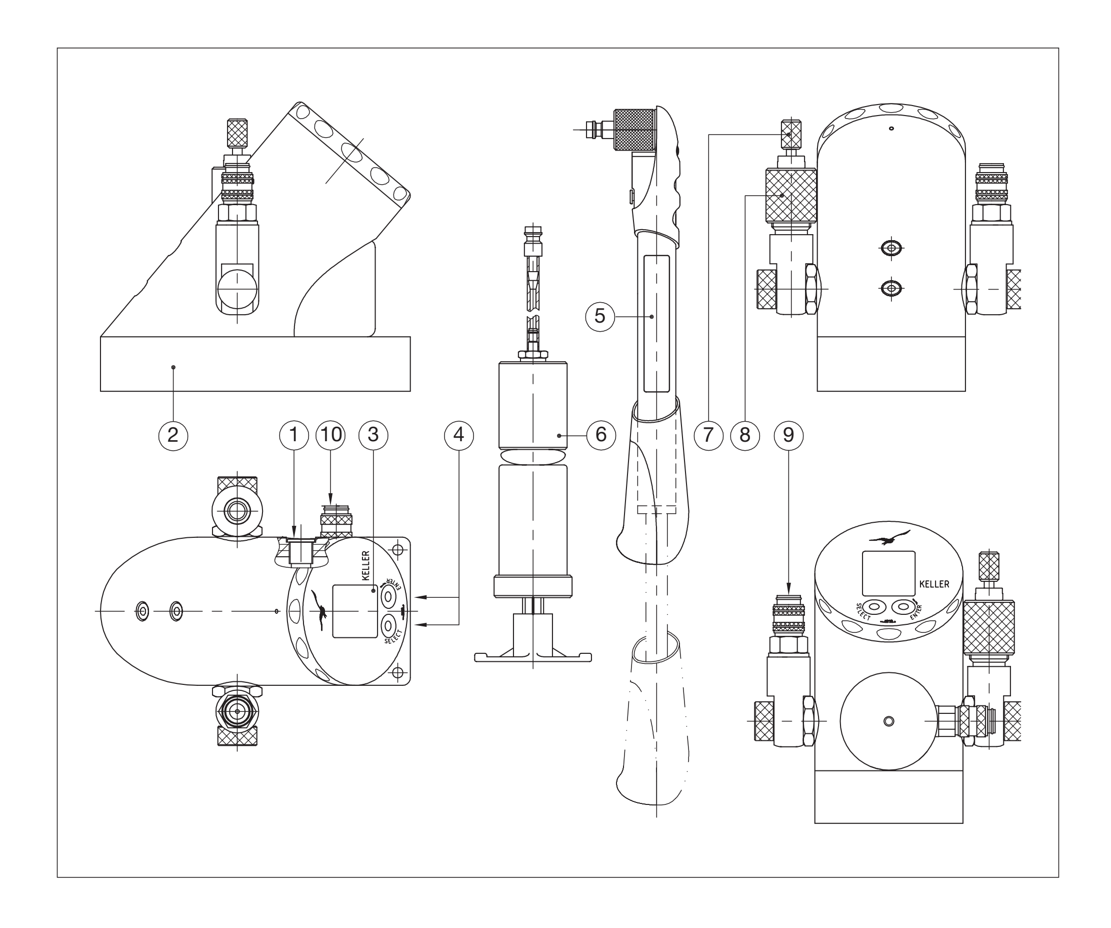


Betriebsanleitung
Niederdruckkalibrator LPX

Inhaltsverzeichnis

Ansicht



1 Anschluss Schnittstellenkabel K-104A oder K-114A (PC-Anschluss / RS485)

2 Gerätesockel

3 Anzeige

4 Taste SELECT und ENTER

5 Handpumpe

6 Vakuumpumpe

7 Druckablassventil

8 Feinregulierungsventil

9 Prüfling-Druckanschluss (Serto Kupplung / Anschlussnippel G 1/4”)

10 Anschluss für Hand- und Vakuumpumpe (bis -850 mbar)

Hinweise zur Betriebsanleitung

- Die Betriebsanleitung richtet sich an Facharbeiter und angelernte Arbeitskräfte.
- Lesen Sie vor jedem Arbeitsschritt die dazugehörigen Hinweise sorgfältig durch und halten Sie die vorgegebene Reihenfolge ein.
- Lesen Sie den Abschnitt ”Allgemeine Sicherheitshinweise” besonders aufmerksam durch.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder direkt an KELLER.

---

1. Gerätebeschreibung

Allgemeine Beschreibung

Der Niederdruckkalibrator erlaubt eine Druckerzeugung mittels der mitgelieferten Druckpumpen von -0,85 bar relativ (Vakuumpumpe) bis +10 bar relativ (Handpumpe).
Die in diesem Gerät integrierte Messtechnik erlaubt es, die Charakteristik eines angeschlossenen Prüflings präzise zu messen und zu dokumentieren. Der gemessene Druckverlauf kann mittels Computer Monitoringprogramm (CCS30) angezeigt, ausgewertet und gespeichert werden.
Die Bedienung des Kalibrators erfolgt über die beiden Funktions-Tasten SELECT und ENTER, welche sich direkt unterhalb der Anzeige befinden. Der Kalibrator selbst wird durch eine 3,0 V Batterie gespeist, kann aber auch extern über den Schnittstellenkonverter K-114A versorgt werden. Prüflinge (Transmitter oder Druckschalter) müssen extern versorgt werden.

Druckbereich der Anzeige

Der Niederdruckkalibrator hat einen werkseitig eingestellten Drucknullpunkt von 0 bar absolut (Vakuum). Die Zero Funktion erlaubt es, einen beliebigen Druckwert als neue Nullpunktreferenz festzulegen.
Um Relativmessungen vorzunehmen, wird der Niederdruckkalibrator bei Umgebungsdruck genullt (SET ZERO). Die Rückstellung des Drucknullpunktes auf Absolutdruck erfolgt durch die Funktion RES ZERO (reset zero).

Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Benutzung des Niederdruckkalibrators ist der druckfeste Anschluss des Prüflings. Der Prüflingdruckanschluss ist bereits werksseitig druckfest mit dem Druckverteiler des Niederdruckkalibrators verschraubt und darf nicht demontiert werden.
Empfohlenes Drehmoment des Prüfling-Druckanschlusses: 10 Nm

ACHTUNG!
Der Prüfling muss frei von Anhaftungen jeglicher Art (Öl, Fett, Wasser…) sein. Verunreinigungen können über den Adapter in den Niederdruckkalibrator gelangen und diesen beschädigen.

Überdruck

Übersteigt der Druck den Messbereich um mehr als 20% kann die Messzelle oder die Mechanik des Niederdruckkalibrators zerstört werden!

Nachkalibrierung

Der Nachkalibrierzyklus ist abhängig von den Einsatzbedingungen. Empfohlener Nachkalibrierzyklus: 1 Jahr.

Lieferumfang

- 1 Kalibrator
- 1 Handpumpe
- 1 Tragkoffer
- 1 Vakuumpumpe
- 1 Schlauchnippel
- 1 Anschlussnippel G 1/4”
- 2 Dichtungsringe (G 1/8” + G 1/4”)
- 1 CrNi-Filter
- 1 Ersatzbatterie Typ CR2430 (3,0 V)
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Prüfprotokoll (5 Punkte)
- USB Schnittstellenkonverter K-114A
- 1 KELLER Software CD

Bestimmungsgemässe Verwendung

Der Niederdruckkalibrator (LPX) darf nur zur Erzeugung von Druck oder Unterdruck mit Luft verwendet werden. Der Einsatz mit anderen Medien, insbesondere mit Hydrauliköl, führt zu Schäden am Kalibrator. Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemässer Verwendung gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte (siehe Seite 9: ”Technische Daten”) dürfen keinesfalls überschritten werden.



Lieferumfang Niederdruckkalibrator

Prüfen Sie vor dem Einbau ob der Niederdruckkalibrator für Ihre Anwendungen geeignet ist.

2. Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten. Vorhandene interne Vorschriften des Betreibers sind zu beachten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.

Verwenden Sie den Niederdruckkalibrator niemals zusammen mit einer externen Druckquelle.

Demontieren Sie keine angeschlossenen Komponenten (z.B. Prüfling), wenn der Niederdruckkalibrator unter Druck steht: Öffnen Sie zuerst das Druckablassventil, bevor Sie eines der Teile entfernen.

Verwenden Sie nur die als Zubehör erhältlichen Adapter und Dichtungen.

Drucklose Lagerung: Lagern Sie den Niederdruckkalibrator nur mit geöffnetem Druckablassventil.

Vermeiden Sie Gewalteinwirkungen jeglicher Art auf den Niederdruckkalibrator und dessen Bedienelemente.

Verwenden Sie keine beschädigten oder defekten Niederdruckkalibratoren.

3. Bedienung des LPX-Kalibrators

Die Beschreibung zur Bedienung des Druckkalibrators finden Sie ab Seite 6.

Prüfling anschliessen

Ihren Prüfling können Sie über den Druckanschluss (9) mit dem Niederdruckkalibrator verbinden.

Gerät nullen

Rasten Sie die Handpumpe (5) am Anschluss (10) ein. Öffnen Sie das Druckablassventil (maximal bis rote Markierung sichtbar ist) um allenfalls vorhandenen Druck abzubauen. Wenn die Druckanzeige nicht Null ist, führen Sie eine Nullung durch (SET ZERO). Schliessen Sie anschliessend das Druckablassventil.

Druckerzeugung

Mit der Handpumpe (5) können Sie eine Grobeinstellung des gewünschten Druckes erzeugen.

Unterdruckerzeugung

Rasten Sie die Vakuumpumpe (6) am Anschluss (10) ein und senken Sie den Druck ab. Eine abschliessende Feineinstellung kann durch das Ein- oder Ausschrauben des Feinregulierungsventils (8) realisiert werden.

Druck abbauen

Öffnen Sie das Ablassventil (7) um den Druck grob abzusenken beziehungsweise den Niederdruckkalibrator zu entlüften.

Hinweise zur Anzeige

Kann ein Druck auf dem Display nicht dargestellt werden, erscheint OFL (overflow) oder UFL (underflow) auf der Anzeige.

Wird ein Druck ausserhalb des Messbereiches des Gerätes angelegt, wird der letzte gültige gemessene Druckwert blinkend angezeigt (Überlastwarnung).

Anzeige



4. Beschreibung der Funktionen

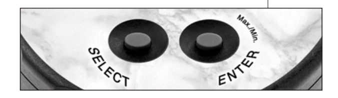
Menüführung

Wird die angewählte Funktion oder Einheit nicht innerhalb von 5 Sekunden durch die ENTER-Taste aktiviert, kehrt die Anzeige ohne Änderung einer Einstellung in den Messmodus zurück.

Funktion	Anzeige	Beschreibung
Min.- / Max.- Anzeige	MAX MIN dISP	Zeigt den bisher gemessenen Min.- und Max.-Wert an. (Anzeige erfolgt in reduzierter Auflösung)
Leak-Messung	Leak dISP	Der Leak-Modus dient der Bestimmung der Druckänderung über einen definierten, änderbaren Zeitraum. (Leak-Messzeit ab Werk: 10 Minuten)
Anzeige nullen	SEt ZERO	Setzt dauerhaft den angelegten Druck als neuen Druck-Nullpunkt.
Anzeige zurücksetzen	rES ZERO	Setzt den Druck-Nullpunkt auf Werkseinstellung zurück. (Nullpunkt bei Vakuum → Absolutdruckanzeige)
Automatische Abschaltfunktion	Cont oFF	(Cont = Continuous) Gerät schaltet nach einem definierten, änderbaren Zeitraum, beginnend ab der letzten Tastenbetätigung, automatisch ab. (Abschaltzeit ab Werk: 15 Minuten)
Einheitenwahl	hPa kMPa PSI mbar kp/cm² inftH₂O cmH₂O mmHg inHgkN	mbar, bar, hPa, kPa, MPa, cmH2O, mH2O, inH2O, ftH2O, PSI, kp/cm², mmHg, inHg

SELECT-Taste

Die frontseitig angebrachte Taste SELECT dient zum Einschalten, zur Funktionsselektierung sowie zum Anwählen der verschiedenen Druckeinheiten des Gerätes.



ENTER-Taste

Die frontseitig angebrachte Funktionstaste ENTER dient zur Aktivierung der selektierten Funktion oder Druckeinheit des Gerätes. Zudem kann durch drücken der ENTER-Taste zwischen bisher gemessenem Minimal- und Maximaldruckwert umgeschaltet werden.

5. Menüführung Kalibratoren

SELECT Taste

ENTER Taste

❶ **Rücksetzen Min.- / Max.-Wert**

❷ **Min.- / Max.-Anzeige**

❸ **Leak Messung**

❹ **Nullpunkt dauerhaft setzten**

❺ **Nullpunkt auf Werkseinstellung rücksetzen**

❻ **Abschaltfunktion aktivieren / deaktivieren**

❼ **Einheitenwahl**

→ Druckeinheit
→ Aktueller Messwert
→ Druckänderung innerhalb Leaklaufzeit
↑ Leaklaufzeit in mm:ss

6. Inbetriebnahme

Gerät einschalten

Drücken Sie die SELECT-Taste, um das Gerät einzuschalten. Das Gerät zeigt zuerst den werkseitig abgeglichenen Druckbereich (oben) und die Softwareversion (Jahr / Woche) an.

Gerät ausschalten

SELECT-Taste gedrückt halten, bis *OFF* in der Anzeige erscheint. Durch Drücken der ENTER-Taste ausführen.

→ Beim Ein- und Ausschalten bleiben die zuvor getätigten Einstellungen erhalten.

Anzeige-Modus

Der Anzeige-Modus ist der Grundmodus des Kalibrators. Im oberen Anzeigeteil wird die Druckeinheit und der aktuell gemessene Druck angezeigt. Im unteren Anzeigeteil die zuletzt benutzte Funktion, entweder Min.-/ Max.-Anzeige oder Leak Funktion.

Funktionen nutzen

Nachfolgend werden die einzelnen Funktionen noch schriftlich beschrieben (zusätzlich zu oberer Grafik).

Funktionen wählen

Die einzelnen Unterfunktionen werden über das Menu MANO aufgerufen.

SELECT-Taste gedrückt halten, bis MANO erscheint und mit ENTER aktivieren. Nun kann die gewünschte Funktion mit SELECT gewählt und mit ENTER ausgeführt werden. Entsprechend den aktuellen Einstellungen erscheint als erstes entweder die Funktion MIN/MAX DISP oder LEAK DISP.

Funktion Leak-Messung

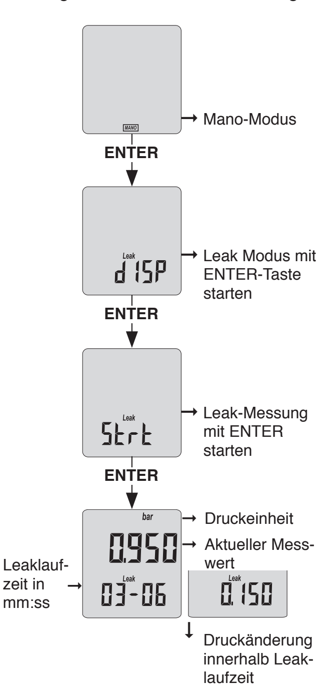
Der Leak-Modus dient der Bestimmung der Druckänderung über einen definierten einstellbaren Zeitraum. Die zu prüfende Einheit ist mit dem Niederdruckkalibrator druckseitig zu verbinden.

Leak-Messung starten

Menu MANO aktivieren. Auf der Anzeige erscheint LEAK DISP. ENTER- und anschliessend SELECT-Taste drücken. LEAK START mit ENTER bestätigen. Die Leak-Messung beginnt, die bisherige Leak-Zeit und die bisher gemessene Druckänderung wird abwechselnd angezeigt.

Aktive Leak-Messung

Während der Leak-Messung wechselt die untere Displayanzeige im Sekundentakt zwischen der aktuell verstrichenen Messzeit [mm:ss] und der bisher gemessenen Druckänderung.



Leak-Messung vorzeitig beenden

Um eine aktive Leak-Messung vorzeitig zu beenden, Taste ENTER drücken und die Anzeige "LEAK STOP" mit ENTER bestätigen.

Leak-Messung abgeschlossen

Ist die Leak-Messzeit verstrichen oder wurde die Messung vorzeitig manuell gestoppt, wird abwechselnd die verstrichene Leak-Messzeit und die gemessene Druckänderung angezeigt.

Leak-Messzeit einstellen

Die Leak-Messzeit ist ab Werk auf 10 Minuten vorkonfiguriert und kann nur durch die Software "Mano Config" verändert werden.
(→ Software für Kalibratoren)

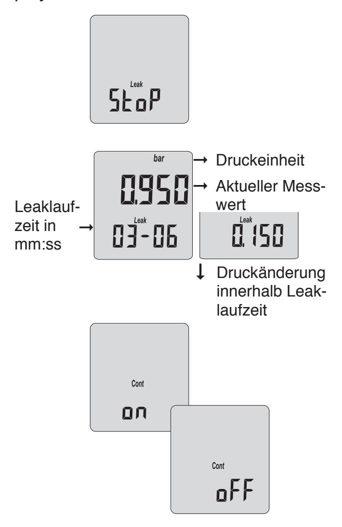
MANO / Funktion "Continuous"

Automatische Ausschaltfunktion (das Gerät schaltet sich 15 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch aus).
Leak-Messungen werden durch die automatische Abschaltfunktion unterbrochen, falls die Messzeit grösser als die Abschaltzeit ist.

CONT ON**:** Deaktiviert die automatische Ausschaltfunktion

CONT OFF**:** Aktiviert die automatische Ausschaltfunktion

Ist die Funktion "Continuous" aktiviert, erscheint CONT blinkend auf dem Display.



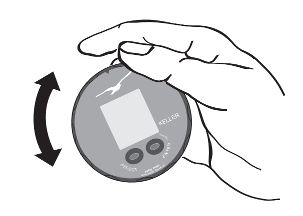
7. Wartung / Entsorgung

Batterie

Der Druckkalibrator wird über eine 3 V Knopfzellenbatterie (hinter der Anzeige) versorgt. Bei schwacher Batterie leuchtet im Display das Batteriesymbol BAT LOW auf.

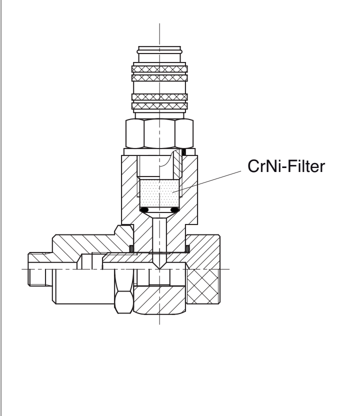
Batteriewechsel

Bitte Gerät ausschalten. Drehen Sie den Anzeigeteil-Ring über den Anschlag hinaus, bis er sich aus dem Gehäuseteil löst (ca. 180° Drehung). Batteriefach öffnen und die Batterie (Typ CR 2430) wechseln.



Druckkupplungsfilter

Der Niederdruckkalibrator hat einen CrNi-Filter 11 x 8 (Material DIN 1.4404) hinter der Druckkupplung eingebaut, um interne Verschmutzungen des Kalibrators und eine damit verbundene mögliche Undichtigkeit zu vermeiden.
Für den Fall, dass bei verschmutztem Filter keine Druckübertragung mehr möglich ist, ist im Lieferumfang ein Ersatzfilter zum Austausch enthalten.



Entsorgung

Das Produkt darf am Ende seiner Nutzungsdauer nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden. Zur Vermeidung möglicher Umwelt- oder Gesundheitsschäden durch unkontrollierte Müllentsorgung muss dieses Produkt von anderen Abfällen getrennt und ordnungsgemäss recycelt werden, um den nachhaltigen Gebrauch der Rohstoffe zu gewährleisten.



8. Software für Kalibratoren

Der USB Schnittstellenkonverter K-114A ermöglicht die Kommunikation zwischen Kalibrator und Computer. Installieren Sie, bevor Sie den Schnittstellenkonverter mit dem Computer verbinden, den Driver K-104 / K-114 (Software CD im Lieferumfang K-114A oder kostenloser Download unter www.keller-druck.com)

Geräteeinstellungen des Niederdruckkalibrators mit der Software ManoConfig

Über die Software "ManoConfig" können Geräteeinstellungen wie z.B. Leak-Messzeit oder Abschaltzeit des Niederdruckkalibrators angepasst werden.

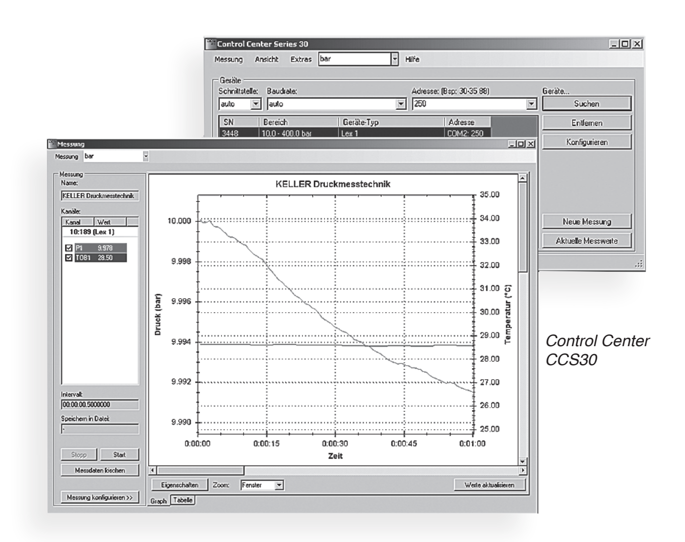
Messungen aufzeichnen mit der Software CCS30

Die Software CCS30 zeichnet die Messdaten des Druckkalibrators auf und zeigt diese sowohl grafisch als auch tabellarisch an. Messdaten können gespeichert oder zur weiteren Bearbeitung exportiert werden. Weitere Informationen zur Software finden Sie im Manual CCS30.

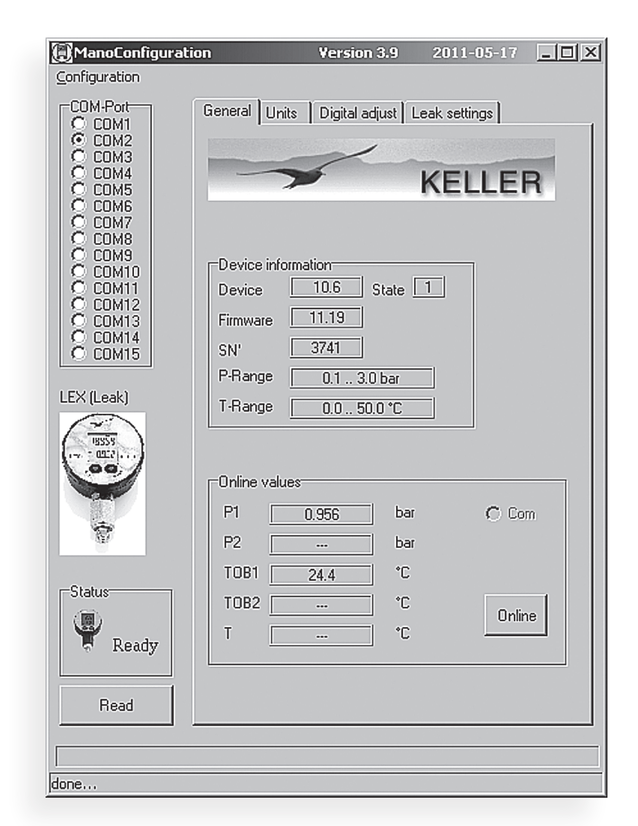
Softwareinstallation Schritt für Schritt

Installieren Sie ab CD oder unter www.keller-druck.com

1.) Driver K-104 / K-114
2.) ControlCenterSerie30 (CCS30)
3.) ggf. ManoConfig



Control Center CCS30



ManoConfig

Technische Daten

Druckbereich	-0,85…10 bar (andere auf Anfrage)
Überdruck	12 bar
Genauigkeit, Fehlerband [1] (10…40 °C)	< 0,05 %FS
Genauigkeit, Fehlerband [1] (0…50 °C)	< 0,1 %FS
Leakrate	10 bar: -50 mbar @ 10 Min.
Auflösung der Anzeige	1 mbar
Anzahl Stellen der Anzeige	5 Digit
Messintervall	0,5 Sekunden
Schnittstelle	RS485; seitliche Kabeldose ”Fischer” passend zu Schnittstellen-konverter K-104A / K-114A
Kompensierter Temperaturbereich	0…50 °C
Betriebstemperatur	0…50 °C
Lagertemperatur	-10…60 °C
Luftfeuchtigkeit	5…95% relative Feuchte
Speisung	Knopfzellenbatterie Typ CR2430
Batterie-Lebensdauer	ca. 2000 Stunden bei kontinuierlichem Betrieb
Abmessungen (L x B x H)	159 x 138 x 148 mm
Schutzart	IP 65
Wählbare Druckeinheiten	bar, mbar, hPa, kPa, MPa, PSI, kp/cm^2, cmH2O, mH2O, inH2O, ftH2O, mmHg, inHg

[1] einschliesslich Genauigkeit, Temperaturkoeffizienten, Nullpunkt und Bereichstoleranz

Ersatzteile und Zubehör zu KELLER Druckkalibratoren

Beschreibung	Artikelnummer	passend zu			Abbildung
		LPX	MPX	HPX	
Tragkoffer leer	309025.0005	x	x	x	
Batterie Typ CR2430	557005.0001	x	x	x	
Schlauchnippel	508832.0005	x	x		
Anschlussnippel G 1/4" inklusive Dichtungsring	508832.0004	x	x		
Y-Kupplung	307025.0001		x		
Prüflings-Adapter G 1/4"M–G 3/8"F	506810.0028			x	
Prüflings-Adapter G 1/4"M–G 1/2"F	506810.0013			x	
Dichtungsring G 1/8"	508635.0001	x	x		
Dichtungsring G 1/4"	508635.0002	x	x		
CrNi Filter	307025.2011	x	x		
Vakuumpumpe	309005.0005	x	x		
Handpumpe	309005.0004	x			
Feinregulierungsventil	309030.0006	x	x		
Ölflasche 0,5 l (Hydrauliköl HLP 22 BP)	650505.0005			x	
K-114A	309010.0075	x	x	x	